



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 198 01 784 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 04 L 29/02  
H 04 Q 7/20

21 Aktenzeichen: 198 01 784.7  
22 Anmeldetag: 19. 1. 98  
43 Offenlegungstag: 22. 7. 99

DE 198 01 784 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

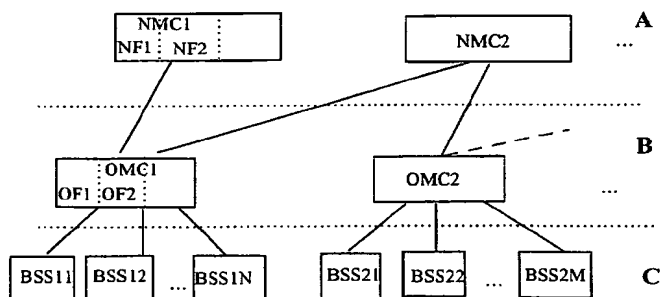
72 Erfinder:  
Hirsch, Lucian, Dipl.-Ing., 81373 München, DE;  
Schmidbauer, Alfred, Dipl.-Ing., 81671 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren und Kommunikationssystem zur Behandlung von Alarmen durch ein mehrere Managementebenen aufweisendes Managementnetz

57 Die Erfindung geht davon aus, daß für einen Alarmdatenabgleich zwischen einem Agent (AG) einer Managementebene (B, C) und zumindest einem Manager (MA1, MA2) einer nächsthöheren Managementebene (A, B) die Alarmdaten aktiver Alarme übertragen werden. Darüber hinaus werden von einem Manager (MA1, MA2) eine oder mehrere Anforderungsnachrichten (repAA) zum Übermitteln der Alarmdaten an den Agent (AG) gesendet, sowie Korrelationsinformationen (alaAH, aliNI) für eine Zuordnung der jeweiligen Anforderung zu den vom Agent (AG) nachfolgend gesendeten Nachrichten (alNO) empfangen. Erfindungsgemäß wird von dem Manager (MA1, MA2) der Alarmdatenabgleich abhängig von zumindest einem zum Agent gesendeten Parameter gesteuert. Durch den Erfindungsgegenstand ist der Alarmdatenabgleich für den Manager gegenüber der Basisfunktionalität - Verwendung der Korrelationsinformationen - parametrisierbar, d. h. nicht mehr alle aktiven Alarme müssen zwangsläufig vom Agent gesendet werden, sondern nur die durch den übermittelten Parameter näher definierten. Daraus ergibt sich eine optimale Nutzung der Übertragungsressourcen auf der Schnittstelle der Agent-Manager-Beziehung sowie ein schnellstmögliches Bereitstellen nur der vom Manager gewünschten Alarmdaten durch den Agent.



DE 198 01 784 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie ein entsprechendes Kommunikationssystem zur Behandlung von Alar-  
men durch ein mehrere Managementebenen aufweisendes  
Managementnetz, wobei für einen Alarmdatenabgleich zwisch-  
en einem Agent einer Managementebene und zumindest  
einem Manager einer nächsthöheren Managementebene die  
Alarmdaten aktiver Alarme übertragen werden.

Die Prinzipien eines Managementnetzes, die auch als  
TMN-Prinzipien (Telecommunications Management Net-  
work) bezeichnet werden, definieren mehrere Management-  
ebenen für das Management eines Kommunikationssystems  
– beispielsweise eines Mobil-Kommunikationssystems –,  
wobei jede Ebene eine doppelte Funktion hat. Im managen-  
den System hat jede Ebene außer der untersten eine Mana-  
ger-Funktion für die darunterliegende Ebene. Im gemanag-  
ten System hat jede Ebene außer der obersten eine Agenten-  
Funktion für die nächsthöhere Ebene.

Das Fehlermanagement ("Fault Management") ist ein  
wichtiger Teil des TMN-Managements. Grundsätzlich spielt  
hier der Agent die aktive Rolle, indem er Fehler der eigenen  
Managementebene rechtzeitig und genau erkennt und an  
den Manager der nächsthöheren Ebene als Alarme überträgt.  
Die Übertragung von Alarmdaten vom Agent zum Manager  
ist unkritisch, solange der Kommunikationsmechanismus  
zwischen diesen Systemen nicht gestört ist. Wenn die Ver-  
bindung zwischen den beiden Managementebenen, also  
zwischen Agent und Manager, für eine bestimmte Zeit nicht  
mehr gewährleistet ist, muß der Agent die während dieses  
Intervalls aufgetretenen Alarme zwischenspeichern, um si-  
cherzustellen, daß nach dem Wiederherstellen der Kommu-  
nikationsmöglichkeit dem Manager zum einen möglichst  
schnell eine Übersicht der z. Zt. aktiven Alarme – z. B. in  
Form einer Liste – zur Verfügung gestellt wird, und der Ma-  
nager zum anderen eine möglichst lückenlose Alarmge-  
schichte ("alarm history") sowohl der aktiven als auch der  
beendeten Alarme ("cleared alarms") aufbauen kann.

Zu diesem Zweck wird ein Alarmdatenabgleich (alarm  
realignment) zwischen Agent und Manager bei jedem neuen  
Verbindungsaufbau nach einem Verbindungsabbruch oder  
nach einer Initialisierung des Agenten oder des Managers  
ausgeführt. Alle Alarmdaten aktiver Alarme, zu denen Feh-  
ler im Agent noch nicht behoben sind – erkennbar daran,  
daß sie nicht als "cleared alarms" gekennzeichnet sind –,  
sind daher schnellstmöglich und vollständig der nächsthö-  
heren Managementebene zur Verfügung zu stellen.

In der älteren Patentanmeldung P 19752614.4 sind ein  
derartiges Verfahren und Kommunikationssystem zur Be-  
handlung von Alarmen angegeben, die eine Basisfunktio-  
nalität für den Manager zur Anforderung aller Alarme vom  
Agent beschrieben. Dabei sendet der Agent die aktiven  
Alarme als Sequenz standardisierter M-EVENT-REPORTS,  
die in eine vom Manager zu Anfang initiierte M-ACTION-  
Request Anforderung und in eine vom Agent zum Ende ini-  
tiierte M-ACTION-Response Antwort eingebettet ist. Dies-  
es sind generische CMISE-standardisierte (Common Ma-  
nagement Information Service Element) Prozeduren, die ge-  
mäß ITU-T X.710 definiert sind. Die ITU-T X.733 definiert  
den Inhalt einer standardisierten Alarmübertragung (alarm  
report), die gemäß den M-EVENT-REPORT Services  
durchgeführt wird. Alle in Rahmen dieser M-ACTION defi-  
nierten M-EVENT-REPORTS sind zu der jeweiligen Anfor-  
derung durch Verwendung von Korrelationsinformationen  
eindeutig korreliert. Dies erlaubt dem Manager, diese M-  
EVENT-REPORTS einer bestimmten Anforderung zuzu-  
ordnen und darüber hinaus von anderen, "regulären" M-  
EVENT-REPORTS zu unterscheiden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein derartiges Verfahren  
und Kommunikationssystem zur Behandlung von Alarmen  
durch ein mehrere Managementebenen aufweisendes Ma-  
nagementnetz anzugehen, durch das ein Alarmdatenab-  
gleich zwischen einem Agent und zumindest einem Mana-  
ger weiter verbessert wird.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung hinsichtlich des  
Verfahrens durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und  
hinsichtlich des Kommunikationssystems durch die Merk-  
male des Patentanspruchs 12 gelöst. Weiterbildungen der  
Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung geht davon aus, daß für einen Alarmdaten-  
abgleich zwischen einem Agent einer Managementebene  
und zumindest einem Manager einer nächsthöheren Ma-  
nagementebene die Alarmdaten aktiver Alarme übertragen  
werden. Darüber hinaus werden von dem Manager eine oder  
mehrere Anforderungsnachrichten zum Übermitteln der  
Alarmdaten an den Agent gesendet, sowie Korrelationsin-  
formationen für eine Zuordnung der jeweiligen Anforde-  
rung zu den vom Agent nachfolgend gesendeten Nachrich-  
ten mit den Alarmdaten empfangen. Erfindungsgemäß wird  
von dem Manager der Alarmdatenabgleich abhängig von  
zumindest einem zum Agent gesendeten Parameter gesteu-  
ert.

Durch den Erfindungsgegenstand ist der Alarmdatenab-  
gleich für den Manager gegenüber der Basisfunktionalität  
parametrisierbar, d. h. nicht mehr alle aktiven Alarme müs-  
sen zwangsläufig vom Agent gesendet werden, sondern nur  
die durch den übermittelten Parameter näher definierten.  
Damit ergibt sich für den Manager eine Auswahlfunktion  
für eine Teilmenge aus allen Alarmen. Insbesondere die  
Möglichkeit der steuernden Beeinflussung des Abgleichs  
mit einfachen Mitteln und unter Anwendung standardisier-  
ter Nachrichten erhöht die Flexibilität des Managers und re-  
duziert den Nachrichten- und Informationsfluß erheblich.  
Erst durch die parametrisierbare Alignment-Funktionalität  
gemäß der Erfindung können beispielsweise eine Priorisie-  
rung der Alarme und/oder eine aktive Steuerung der Reihen-  
folge der angeforderten Alarme erzielt werden. Besonders  
die Kombination der Basisfunktionalität – Verwendung der  
Korrelationsinformationen – mit der parametrisierbaren  
Alignment-Funktionalität führt zu einem besonders effekti-  
ven Verfahren und Kommunikationssystem, das eine opti-  
male Nutzung der Übertragungsressourcen auf der Schnit-  
stelle der Agent-Manager-Beziehung sowie ein schnellst-  
mögliches Bereitstellen nur der vom Manager gewünschten  
Alarmdaten aktiver Alarme für die nächsthöhere Manage-  
mentebene durch den Agent bewirkt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung werden von  
dem Manager der oder die Parameter in jeder Anforderungs-  
nachricht zu dem Agent gesendet. Dadurch erfolgt die vom  
Manager gewünschte Parametrisierung des Alarmdatenab-  
gleichs für jede einzelne Anforderung individuell.

Gemäß einer alternativen Weiterbildung der Erfindung  
werden von dem Manager der oder die Parameter in einer  
den Anforderungsnachrichten vorangestellten Setznachricht  
zu dem Agent gesendet. Dadurch erfolgt die vom Manager  
gewünschte Parametrisierung des Alarmdatenabgleichs vor  
der ersten Anforderungsnachricht gemeinsam für mehrere  
Anforderungen, für die die in der Setznachricht enthaltene  
einmalige Einstellung des Managers Gültigkeit hat.

Gemäß weiterer vorteilhafter Weiterbildungen der Erfin-  
dung kann die Parametrisierung mit einem oder mehreren  
der folgenden, von dem Manager jeweils eingestellten Para-  
meterwerten erfolgen. Durch den Parameterwert werden  
vom Agent Alarme angefordert,

– die von ausgewählten Agenteneinheiten stammen,

- für die eine Dringlichkeit angenommen wird,
- anhand dessen der Agent eine Priorisierung beim Senden der angeforderten Alarme nach deren Dringlichkeit, vorzugsweise anhand unterschiedlicher Dringlichkeitswerte, vornimmt,
- die innerhalb eines durch einen Anfangszeitpunkt und einen Endzeitpunkt definierten Zeitintervalls entstehen,
- anhand dessen der Agent beim Senden eine Priorisierung der Alarme nach dem Entstehungszeitpunkt der Alarme vornimmt.

Eine Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes sieht vor, daß von dem Agent die Alarmdaten der Alarme mit den ältesten Entstehungszeitpunkten zuerst und die Alarmdaten der Alarme mit den jüngsten Entstehungszeitpunkten zuletzt bereitgestellt und gesendet werden.

So sieht eine besonders günstige Ausgestaltung des Erfindungsgegenstandes vor, daß von dem Agent die Alarmdaten der Alarme mit kritischer Dringlichkeit, bei der die Funktionalität als nicht mehr gegeben angenommen wird, zuerst und die Alarmdaten der Alarme mit unkritischer Dringlichkeit, bei der die Funktionalität als nicht mehr gegeben angenommen wird, zuletzt bereitgestellt und gesendet werden.

Mit der obigen Vorgehensweise kann der Manager die im Hinblick auf die Funktionalität besonders kritischen und damit für ihn wichtigen Alarme gezielt abrufen, und dabei die Schnittstelle zum Agent durch den nur auf bestimmte Alarme eingeschränkten Informationsfluß gegenüber dem herkömmlichen Verfahren der automatischen Meldung aller Alarme wesentlich entlasten.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert. Es zeigen

**Fig. 1** das Blockschaltbild eines Managementnetzes für ein Mobil-Kommunikationssystem mit Agent-Manager-Beziehung zwischen einem Betriebs- und Wartungszentrum und einem oder mehreren Netzmanagementzentren,

**Fig. 2** das Blockschaltbild des Managementnetzes gemäß **Fig. 1** mit Agent-Manager-Beziehung zwischen einem Basisstationssystem und einem Betriebs- und Wartungszentrum zur Durchführung von zumindest zwei Anwendungen für das Basisstationssystem,

**Fig. 3** das Blockschaltbild von Agent und Manager zur Behandlung der Alarme für parallel oder seriell ablaufende Alarmdatenabgleiche,

**Fig. 4** den Nachrichtenfluß zwischen dem Manager und dem Agent zur individuellen parameterabhängigen Steuerung des Alarmdatenabgleichs in jeder Anforderungsnachricht,

**Fig. 5** den Nachrichtenfluß nach **Fig. 4** am Beispiel der Verwendung von zwei verschiedenen Parameterwerten.

**Fig. 6** den Nachrichtenfluß zwischen dem Manager und dem Agent zur parameterabhängigen Steuerung des Alarmdatenabgleichs durch eine einmalige Einstellung für mehrere Anforderungsnachrichten.

**Fig. 7** den Nachrichtenfluß nach **Fig. 6** am Beispiel der Verwendung von zwei verschiedenen Parameterwerten, und

**Fig. 8** den Nachrichtenfluß zwischen dem Manager und dem Agent zur Abfrage der für den Alarmdatenabgleich benutzten Parameterwerte nach **Fig. 7**.

Das Ausführungsbeispiel beschreibt die Erfindung anhand eines TMN-Konzepts für das Management eines Mobil-Kommunikationssystems, das beispielsweise Netzeinrichtungen eines Mobilfunknetzes nach dem GSM-Standard aufweist. Die Erfindung ist aber nicht auf Mobilfunknetze beschränkt, sondern läßt sich auf Telekommunikationsnetze jeder Art, die ein TMN-Managementnetz nutzen, anwenden.

Ein Mobil-Kommunikationssystem ist ein hierarchisch gegliedertes System verschiedener Netzeinrichtungen, bei dem die unterste Hierarchiestufe von den Mobilstationen gebildet wird. Diese Mobilstationen kommunizieren über eine Funkschnittstelle mit der nächsten Hierarchieebene bildenden Funkstationen, die als Basisstationen bezeichnet werden. Die beispielsweise Mobilstationen in einem Funkbereich einer Funkzelle versorgenden Basisstationen sind vorzugsweise zur Abdeckung eines größeren Funkgebiets zusammengefaßt und mit übergeordneten Netzeinrichtungen, den Basisstationssteuerungen verbunden. Die Basisstationen und Basisstationssteuerungen gehören zu einem Basisstationssystem (Base Station Subsystem) des Mobil-Kommunikationssystems. Die Basisstationssteuerungen kommunizieren über definierte Schnittstellen mit einer oder mehreren Vermittlungseinrichtungen, den Mobilvermittlungsstellen, über die u. a. auch der Übergang zu anderen Kommunikationsnetzen erfolgt. Die Mobilvermittlungsstellen bilden gemeinsam mit einer Mehrzahl von Datenbanken das Vermittlungssystem (Switching Subsystem) des Mobil-Kommunikationssystems.

Neben den obigen Netzeinrichtungen existieren ein oder mehrere Betriebs- und Wartungszentren (Operation and Maintenance Centers), die u. a. zum Konfigurieren und Überwachen der Netzeinrichtungen dient. Überwachungsmaßnahmen und Konfigurierungsmaßnahmen werden hierzu meist vom Betriebs- und Wartungszentrum aus ferngesteuert, die üblicherweise im Bereich der Mobilvermittlungsstellen angeordnet sind. Ein Betriebs- und Wartungszentrum kommuniziert dabei jeweils mit einem Basisstationssystem oder Vermittlungssystem über eine definierte Schnittstelle. Eine weitere Aufgabe des Betriebs- und Wartungssystems ist die Durchführung des Konfigurationsmanagements (Configuration Management), das neben dem Fehlermanagement einen von fünf Managementfunktionsbereichen darstellt, die die TMN-Prinzipien identifizieren. Das Konfigurationsmanagement definiert eine Reihe von Diensten, die eine Änderung der Struktur und damit des Verhaltens eines Telekommunikationsnetzes durch den Bediener ermöglichen. Diese Dienste beziehen sich immer auf Instanzen von gemanagten Objekten, die insgesamt die netzspezifische Managementinformationsbasis bilden.

Ein gemanagtes Objekt im Sinne des Konfigurationsmanagements ist eine logische Abstraktion einer Ressource im Mobil-Kommunikationssystem. Hierbei wird unterschieden zwischen hardwarebezogenen gemanagten Objekten, die eine herstellerspezifische Realisierung einer Funktion beschreiben, und funktionsbezogenen gemanagten Objekten, bei denen es sich jeweils um die Abstraktion einer herstellernunabhängigen Funktionalität handelt.

Für das Management des Mobil-Kommunikationssystems definieren die TMN-Prinzipien mehrere Ebenen ("Levels"), von denen im vorliegenden Beispiel drei Ebenen unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** und **2** nachfolgend erläutert werden.

Die **Fig. 1** und **2** zeigen jeweils drei Ebenen A, B und C des Managementnetzes, von denen die Managementebene C die Netzeinrichtungsebene ("Network Element Level") mit mehreren Basisstationssystemen BSS11, BSS12 ... BSS1N sowie BSS21, BSS22 ... BSS2M enthält. Die Managementebene B kennzeichnet die Netzeinrichtungsmanagementebene ("Network Element Management Level"), in der Betriebs- und Wartungszentren OMC1 und OMC2 jeweils die herstellerspezifische Managementfunktionalität für einzelne Subsysteme, wie im vorliegenden Beispiel das Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 für die Basisstationssysteme BSS11, BSS12 ... BSS1N und das Betriebs- und Wartungszentrum OMC2 für die Basisstationssysteme

BSS21, BSS22 . . . BSS2M, bereitstellen. Die Managementebene A kennzeichnet die Netzmanagementebene ("Network Management Level"), in der Netzmanagementzentren NMC1 und NMC2 jeweils eine integrierte, vom Hersteller unabhängige Management-Funktionalität realisieren. Dabei können mehrere Netzmanagementzentren einen Zugriff zu derselben Netzeinrichtung der nächstniedrigeren Managementebene B haben, im vorliegenden Beispiel die Netzmanagementzentren NMC1 und NMC2 der nächsthöheren Managementebene C zum Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 der nächstniedrigeren Managementebene B. Zwischen den Netzeinrichtungen unterschiedlicher Managementebenen sind definierte Schnittstellen zur Informationsübertragung vorgesehen.

Der Unterschied in den Darstellungen gemäß den Fig. 1 und 2 liegt darin, daß eine Agent-Manager-Beziehung zur Behandlung von Alarmen für einen oder mehrere Alarmdatenabgleiche in Fig. 1 zwischen dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 (Agent) und einem Netzmanagementzentrum NMC1 (Manager) oder mehreren – physikalisch getrennten – Netzmanagementzentren NMC1, NMC2 (Manager) sowie in Fig. 2 zwischen dem Basisstationssystem BSS11 (Agent) und zwei verschiedenen Anwendungen OF1 und OF2 (Manager) in dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 oder zwischen dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 (Agent) und zwei verschiedenen Anwendungen NF1 und NF2 (Manager) in dem Netzmanagementzentrum NMC1 besteht. Um in den Netzmanagementzentren NMC1, NMC2 jederzeit einen Überblick über die Fehlersituation sicherzustellen, werden vom Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 die – auf Grund von beispielsweise innerhalb der betreuten Basisstationssysteme BSS11 . . . BSS1N auftretenden Fehlern – gespeicherten Alarmdaten aktiver Alarme bereitgestellt und parallel zu beiden Managern auf Anforderung gesendet. Dies erfolgt vorzugsweise nach einem Verbindungsabbruch oder nach einer Initialisierung des Agenten oder des Managers. Ebenso können mehrere Anforderungen auch hintereinander von einem einzelnen Manager, z. B. dem Netzmanagementzentrum NMC1 an den Agent, z. B. dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1, gerichtet werden. Fig. 1 zeigt die Struktur für gemäß der Erfindung mehrfach ausgesendete Anforderungen zum Alarmdatenabgleich, die im vorliegenden Beispiel parallel zwischen der Managementebene B, in der sich der Agent in Form des Betriebs- und Wartungszentrums OMC1 befindet, und der nächsthöheren Managementebene A, in der die Manager von zumindest zwei Netzmanagementzentren NMC1, NMC2 gebildet werden, ablaufen.

Um auch in der Managementebene B, z. B. in dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 jederzeit einen Überblick über die Fehlersituation sicherzustellen, werden vom Basisstationssystem BSS11 die – auf Grund von beispielsweise innerhalb der betreuten Basisstationen und Basisstationssteuerungen auftretenden Fehlern – gespeicherten Alarmdaten aktiver Alarme bereitgestellt und parallel zu mindestens zwei Managern des Betriebs- und Wartungszentrums OMC1 in Form der unterschiedlichen Anwendungen OF1 und OF2, die beide von ein- und derselben physikalischen Einrichtung OMC1 ausgeführt werden, gesendet. Dies erfolgt ebenfalls vorzugsweise nach einem Verbindungsabbruch oder nach einer Initialisierung des Agenten oder des Managers. Eine serielle Übertragung von mehrfach durch einen einzelnen Manager, z. B. dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1, initiierten Anforderungen an den Agent, z. B. dem Basisstationssystem BSS11, ist ebenfalls möglich. Alternativ oder zusätzlich kann eine Agent-Manager Beziehung auch zwischen dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 (ein Agent) und dem Netzmanagementzen-

trum NMC1 (ein Manager) zum seriellen Austausch von Anforderungen und Alarmdaten oder zum parallelen Austausch von Anforderungen und Alarmdaten für mindestens zwei unterschiedliche Anwendungen NF1 und NF2 (zwei Manager) im Netzmanagementzentrum NMC1 existieren. Fig. 2 zeigt die Struktur für gemäß der Erfindung parallel ablaufende Alarmdatenabgleiche zwischen der Managementebene B, in der sich die Manager als Anwendungen OF1 und OF2 befinden, und der nächstniedrigeren Managementebene C, in der sich der Agent befindet.

Sobald eine in der Managementebene C ausgefallene interne Schnittstelle wieder betriebsbereit ist, wird auf Anforderung des Managers/der Manager der Alarmdatenabgleich, auch als Realignment-Prozedur oder Realignment-Verfahren bezeichnet, gestartet, wobei gemäß der Erfindung vom Manager der Alarmdatenabgleich parameterabhängig gesteuert wird. Dabei beginnt der Alarmdatenabgleich im vorliegenden Beispiel zuerst zwischen dem Basisstationssystem, z. B. BSS11, und den Anwendungen OF1, OF2 im Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 parallel und setzt sich anschließend zwischen dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 und den übergeordneten Netzmanagementzentren NMC1, NMC2 parallel fort. Am Ende dieser Prozeduren ist die Fehlersituation sowohl im OMC als auch in den NMC wieder aktualisiert. Das Realignment-Verfahren kann selbstverständlich auf die Aktualisierung der Alarmdaten zwischen Agent und Managern in zwei unmittelbar angrenzenden Managementebenen, z. B. Ebene B und Ebene A, beschränkt sein.

Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung den Aufbau von Agent AG und Manager MA1, MA2 mit den zur Durchführung simultan – bei zwei oder mehreren Managern – oder seriell – bei nur einem Manager – ablaufender Realignment-Prozeduren erforderlichen Einrichtungen. Jeder Manager MA1, MA2 und Agent AG verfügt über eine Steuereinrichtung M-CTR bzw. A-CTR, die die Nachrichten für den Alarmdatenabgleich generieren und auswerten können. Ebenso weisen sie – nicht näher dargestellte – Send-/Empfangeinrichtungen für das Versenden und Empfangen der Nachrichten sowie Speichereinrichtungen für das Speichern der Alarmdaten und anderer Nutz- und Signalisierungsinformationen auf.

Dabei fügen die Steuereinrichtungen M-CTR der Manager MA1, MA2 in die jeweilige Anforderungsnachricht zur Übermittlung der Alarmdaten durch den Agent eine zur Zuordnung der Anforderung zu nachfolgend gesendeten Nachrichten benutzte Korrelationsinformation ein, die eindeutig ist, und veranlaßt die Übertragung zum Agent. Darüber hinaus fügen die Einrichtungen M-CTR der Manager MA1, MA2 zur Steuerung des Alarmdatenabgleichs einen oder mehrere Parameter par in jede Anforderungsnachricht individuell oder in eine den Anforderungsnachrichten vorangestellte Setznachricht ein, um bestimmte, durch verschiedene Parameterwerte gekennzeichnete Alarme gezielt anzufordern. Die jeweilige Anforderungsnachricht bzw. die gesonderte Setznachricht wird mit den Parametern par zum Agent AG gesendet. Erst durch die parametrisierbare Alignment-Funktionalität gemäß der Erfindung können beispielsweise eine Priorisierung der Alarme und/oder eine aktive Steuerung der Reihenfolge der angeforderten Alarme erzielt werden.

Die Steuereinrichtung A-CTR des Agent AG empfängt die entsprechende Nachricht mit den Parametern par, wertet sie aus, und startet das Realignment zu den Managern MA1, MA2 durch Rücksenden der von den Managern spezifisch angeforderten Alarme. Dabei wird die von den Managern MA1, MA2 in die Anforderungsnachricht eingetragene eindeutige Korrelationsinformation zur Korrelation der Anforderung

derungen benutzt, und jeweils eine Nachricht mit einer weiteren Korrelationsinformation zur Zuordnung der nachfolgend vom Agent gesendeten Nachrichten (alarm notifications) zu dem jeweils gestarteten Realignment in die nächsthöhere Managementebene gesendet. Auch die weitere Korrelationsinformation ist eindeutig. Durch die Verwendung der Korrelationsinformationen ist eine eindeutige Zuordnung simultan oder seriell durchgeführter Realignments zu mehreren Managern oder einem einzelnen Manager möglich.

Besonders die Kombination der Basisfunktionalität – Verwendung der Korrelationsinformationen – mit der parametrisierbaren Alignment-Funktionalität führt zu einem besonders effektiven Verfahren und Kommunikationssystem, das eine optimale Nutzung der Übertragungsressourcen auf der Schnittstelle der Agent-Manager-Beziehung sowie ein schnellstmögliches Bereitstellen nur der vom Manager gewünschten Alarmdaten aktiver Alarme für die nächsthöhere Managementebene durch den Agent bewirkt. Ressourcenausnutzung, Zeitdauer und Flexibilität werden folglich in dem erfindungsgemäß ausgestalteten Kommunikationssystem gegenüber der Basisfunktionalität weiter optimiert.

Wahlweise können im Agent AG mehrere, jeweils den Managern MA1, MA2 zuordenbare und von ihnen steuerbare Filterfunktionen EFD1, EFD2 (Event Forwarding Discriminators) mit Filterkriterien für die vom Agent AG erzeugten Nachrichten mitbenutzt werden, sodaß die Nachrichten mit den Alarmdaten nur bei Erfüllen der Filterkriterien zu den Managern MA1, MA2 geroutet werden. Die Steuereinrichtung M-CTR des Managers ist in der Lage, derartige Filterfunktionen im Agent AG einzurichten, zu löschen und die Filterkriterien festzulegen, um je nach seinen individuellen Anforderungen den Nachrichtenfluß steuern zu können. Daher kann der Fall auftreten, daß die Filterfunktions-Einstellung von Manager zu Manager unterschiedlich ist, sodaß durch die simultan ablaufenden Realignment-Prozeduren inhaltlich verschiedene Alarme mit zugehörigen Alarmdaten behandelt werden.

Fig. 4 zeigt den Nachrichtenfluß zwischen einem Agent AG – im dargestellten Beispiel gemäß der Fig. 1 dem Betriebs- und Wartungszentrum OMC1 oder im dargestellten Beispiel der Fig. 2 dem Basisstationssystem BSS11 – und dem Manager MA1, MA2 – im Beispiel gemäß der Fig. 1 den unterschiedlichen Netzmanagementzentren NMC1, NMC2 oder im Beispiel der Fig. 2 den verschiedenen Applikationen OF1, OF2.

Der Nachrichtenfluß erfolgt vorzugsweise unter Verwendung standardisierter M-EVENT-REPORT Nachrichten, die in eine zu Anfang initiierte M-ACTION-Request Anforderung und in eine zum Ende initiierte M-ACTION-Response Antwort eingebettet sind. Dieses sind generische CMISE-standardisierte (Common Management Information Service Element) Prozeduren, die gemäß ITU-T X.710 definiert sind. Die ITU-T X.733 definiert den Inhalt einer standardisierten Alarmübertragung (alarm report), die gemäß den M-EVENT-REPORT Services durchgeführt wird. Die Korrelationsinformationen werden in die Nachrichten bzw. in bestimmte Nachrichtfelder eingetragen. Des weiteren versehen die Manager MA1, MA2 die Parameter zur Steuerung des Alarmdatenabgleichs mit bestimmten Parameterwerten und tragen sie einzeln oder mehrfach in die jeweilige Anforderungsnachricht ein. Das Beispiel in Fig. 4 zeigt den Nachrichtenfluß nur anhand einzelner Nachrichten, wobei diese parallel zwischen dem Agent AG und den Managern MA1, MA2 oder seriell zwischen dem Agent AG und dem einzelnen Manager MA1 übertragen werden können.

Sobald nach einer Unterbrechung der Verbindung die Kommunikation zwischen dem Manager MA1, MA2 und

dem Agent AG wiederhergestellt ist, sendet jeder Manager MA1, MA2 die M-ACTION-Request Anforderung mit einer Anforderungsnachricht repAA (report Active Alarms) zum Übermitteln der Alarmdaten. Vorzugsweise wird eine vom Manager MA1, MA2 definierte Korrelationsinformation alaAH (alarm Alignment Handle) – beispielsweise im definierten Nachrichtefeld "actionInformation" – mitgesendet, die eine direkte Zuordnung der aktuellen M-ACTION-Request Anforderung zu allen nachfolgenden Agent-Nachrichten kennzeichnet. Damit ist bei mehreren Managern die aktuelle Anforderung auch dem jeweiligen Manager zuordenbar, sodaß die parallelen Realignments der Manager voneinander unabhängig initiiert, durchgeführt und beendet werden können.

Die Anforderungsnachricht repAA enthält auch die vom Manager eingetragenen Parameterwerte für den nachfolgenden Funktionsablauf. Damit wird eine einmalige individuelle Funktionsausführung (Action) zur parameterabhängigen Übermittlung von Alarmen vom Agent AG angefordert. Die Parametrisierung kann vorzugsweise mit einem oder mehreren eingestellten Parameterwerten reLEN (related Entities), reLPS (related perceived Severity), priSV (prio severity), reLTI (related Time Interval), priDT (prio Detection Time) erfolgen. Durch den spezifischen Parameterwert werden vom Agent Alarme angefordert,

- die von ausgewählten Agenteinheiten stammen (reLEN),
- für die eine Dringlichkeit angenommen wird (reLPS),
- anhand dessen der Agent beim Senden eine Priorisierung der angeforderten Alarme nach deren Dringlichkeit, vorzugsweise anhand unterschiedlicher Dringlichkeitswerte (priSV), vornimmt,
- die innerhalb eines durch einen Anfangszeitpunkt und einen Endzeitpunkt definierten Zeitintervalls entstehen (reLTI),
- anhand dessen der Agent beim Senden eine Priorisierung der Alarme nach dem Entstehungszeitpunkt der Alarme vornimmt (priDT).

Die Parameterwerte reLEN . . . sind in einem gemäß dem Standard vorgegebenen Nachrichtefeld der M-ACTION-Request Anforderung enthalten, um bereits vorhandene und definierte Felder mitbenutzen zu können. Eine günstige Variante unter Einbeziehung der Zeit besteht darin, daß vom Agent die Alarmdaten der Alarme mit den ältesten Entstehungszeitpunkten zuerst und die Alarmdaten der Alarme mit den jüngsten Entstehungszeitpunkten zuletzt bereitgestellt und gesendet werden. Eine besonders geeignete Variante der Kombination der Parameterwerte bezüglich Zeit und Dringlichkeit besteht darin, daß von dem Agent die Alarmdaten der Alarme mit kritischer Dringlichkeit, bei der die Funktionalität als nicht mehr gegeben angenommen wird, zuerst und die Alarmdaten der Alarme mit unkritischer Dringlichkeit, bei der die Funktionalität als noch gegeben angenommen wird, zuletzt bereitgestellt und gesendet werden.

Im Anschluß an die Auswertung der Parameter in der eingetroffenen M-ACTION-Request Anforderung und der Bereitstellung nur der Alarmdaten, die zu den vom Manager in der parametrisierten Anforderung definierten Alarmen gehören, startet der Agent AG den Alarmdatenabgleich durch Erzeugen einer Nachricht staAA (start Alarm Alignment) und Einfügen einer weiteren Korrelationsinformation aliNI (alignment Notification Id) in diese Nachricht. Die vom Agent AG eingetragene Korrelationsinformation aliNI ermöglicht eine direkte Korrelation nachfolgender Alarme zu dem jeweils gestarteten Alarmdatenabgleich. Dabei ist die

Korrelationsinformation alaAH ebenfalls in einem bestimmten Nachrichtenfeld enthalten. Die Korrelationsinformation aliNI ist beispielsweise in dem standardisierten Nachrichtenfeld "notification Identifier" der Nachricht staAA eingetragen. Beide Informationen alaAH, aliNI werden gemeinsam in der Nachricht staAA vom Agent AG zu den Managern MA1, MA2 ausgesendet. Dadurch können "alignmentbezogene" M-EVENT-REPORT Nachrichten verschiedener M-ACTION-Requests voneinander unterschieden werden, aber auch von regulären M-EVENT-REPORT Nachrichten, die mit dem Datenabgleich nichts zu tun haben. Eine Alignment-Prozedur stoppt nämlich nicht zwingend andere M-EVENT-REPORT Nachrichten, die während der Alignment-Prozedur spontan auftreten und an den oder die Manager gesendet werden.

Über die in der Anforderungsnachricht repAA des M-ACTION-Requests mitgesendete Korrelationsinformation alaAH lassen sich direkt die folgenden Nachrichten staAA sowie repAA korrelieren, da sie ebenfalls die Korrelationsinformation alaAH enthalten. Die Nachrichten alNO sind über die Korrelationsinformation aliNI mit der Nachricht staAA direkt korreliert. Der Manager kann die Anforderungsnachricht repAA mit den nachfolgenden Nachrichten alNO indirekt über die beiden in der Nachricht staAA enthaltenen Korrelationsinformationen alaAH und aliNI korrelieren.

Im Anschluß an den Start des Alarmdatenabgleichs erfolgt die sukzessive Übertragung der Alarme mit den zugehörigen Alarmdaten in aufeinanderfolgenden Nachrichten alNO (alarm notification) unter Verwendung des M-EVENT-REPORT Service. Dabei weisen die einzelnen Nachrichten alNO jeweils die Korrelationsinformation aliNI – beispielsweise in dem definierten Nachrichtenfeld "correlated Notifications" auf. Nach der letzten M-EVENT-REPORT Nachricht des Alarmdatenabgleichs generiert der Agent AG die M-ACTION-Response Antwort zur Nachricht repAA (report Active Alarms), die die Korrelationsinformation alaAH zur eindeutigen Kennung der jeweiligen Anforderung des Managers MA1, MA2 enthält. Durch Auswertung dieser Korrelationsinformation kann jeder Manager MA1, MA2, das Ende seiner initiierten M-ACTION-Request Anforderung auf einfache Art und Weise erkennen und die eintreffenden Alarmdaten den Anforderungen zuordnen. Für den Fall, daß zum Zeitpunkt der M-ACTION-Request Anforderung keine aktiven Alarme gespeichert sind, initiiert der Agent die M-ACTION-Response Antwort unmittelbar nach dem Senden der Nachricht staAA. Die Korrelationsinformationen alaAH, aliNI für die eindeutige Zuordnung mehrerer Anforderungen – möglicher simultaner Realignments zu mehreren Managern oder serieller Realignments zu einem einzelnen Manager – werden dennoch von den in der Agent-Manager-Beziehung involvierten Einrichtungen generiert und in den Nachrichten repAA, staAA gesendet. Auch wenn das zu Fig. 4 beschriebene Beispiel sich auf parallel Realignments zu mehreren Managern bezieht, kann der Nachrichtenfluß selbstverständlich auf mehrere, von einem einzigen Manager nacheinander ausgelöste Anforderungen angewendet werden, mit dem Vorteil, daß durch die eindeutige Zuordnung anhand der Korrelationsinformationen für den einzelnen Manager die Möglichkeit besteht, die eintreffenden Antworten des Agenten mit den Alarmdaten auch bei Nichteinhalten der Reihenfolge eindeutig den Anforderungen zuordnen zu können – beispielsweise unterschiedlichen Anwendungen im Manager. Nacheinander gesendete Anforderungen können sich gegebenenfalls gegenseitig überholen, beispielsweise dann, wenn zwischen Agent und Manager ein Paketnetz durchlaufen wird.

Fig. 5 zeigt den Nachrichtenfluß gemäß Fig. 4 bei Verwendung von zwei verschiedenen Parameterwerten, die im vorliegenden Beispiel von den Parameterwerten priSV und relTI gebildet sind. Der Parameterwert priSV nimmt den Wert TRUE an, was dem Agent signalisiert, daß er bei der Sendereihenfolge der Alarme nach unterschiedlichen Dringlichkeitswerten priorisieren soll. Für den Fall, daß der Parameterwert priSV einen anderen Wert (z. B. FALSE) annimmt, verzichtet der Agent auf die Priorisierung nach Dringlichkeitswerten. Wird das optional vorhandene Feld vom Manager zur Steuerung der angeforderten Alarme erst gar nicht benutzt, werden alle aktive Alarme, die eine angenommene Dringlichkeit aufweisen, übertragen (default-Modus). Der zweite Parameterwert relTI enthält eine Sequenz von zwei Werten inst (Interval Start) und inen (Interval End), die einen Anfangszeitpunkt und einen Endzeitpunkt zur Festlegung eines Zeitintervalls markieren. Dies bedeutet, daß nur die Alarme vom Agent angefordert werden, die innerhalb des durch inst, inen gekennzeichneten Zeitintervalls entstehen. Wird das optional vorhandene Feld vom Manager zur Steuerung der angeforderten Alarme erst gar nicht benutzt, werden alle aktive Alarme ohne Berücksichtigung des Entstehungszeitpunkts übertragen (default-Modus). Im vorliegenden Beispiel werden gezielt nur die Alarme – priorisiert nach deren Dringlichkeit (siehe obige Ausführungen) –, die zwischen "inst = 12.01.98 10:15:00" und "inen = 12.01.98 11:15:00" auftreten, vom Agent zur Verfügung gestellt und zum Manager gesendet.

Gemäß dem Beispiel in Fig. 5 werden in den auf die Nachricht staAA folgenden Nachrichten alNO die Alarmdaten der ausgewählten Alarme unter Verwendung des M-EVENT-REPORT Service gesendet. Die einzelnen Nachrichten alNO weisen neben der Korrelationsinformation aliNI einen Wert für die Dringlichkeit SV (perceived Severity) des Alarms und einen Entstehungszeitpunkt evT (event Time) des Alarms auf. Die unterschiedlichen Dringlichkeitswerte reichen von "kritisch" cri (critical) über "wichtig" maj (major), "weniger wichtig" min (minor) bis zu "unkritisch" war (warning). Als kritisch wird ein Alarm aufgefasst, bei der die Funktionalität als nicht mehr gegeben angenommen wird, während bei einem unkritischen Alarm die Funktionalität als noch gegeben angenommen wird. Empfängt der Manager den Dringlichkeitswert war, fasst er diesen Alarm als Warnung bezüglich einer möglichen Beeinträchtigung der Funktionen des Agent auf.

Durch die eingestellten Parameter bezüglich der Dringlichkeit und des vom Agent zu überprüfenden Zeitintervalls weisen die beiden zuerst gesendeten Nachrichten alNO die Werte SV=cri für das Vorliegen kritischer Dringlichkeit mit zugehörigen Werten evT = 10:50:30 und evT = 10:20:20 für die Zeitpunkte ihres Auftretens. Die beiden nächstfolgenden Nachrichten alNO enthalten die Werte SV=maj, evT = 10:25:50 zur Kennzeichnung eines Alarms mit einer wichtigen Dringlichkeit und die Werte SV=min, evT = 10:22:10 zur Kennzeichnung eines Alarms mit einer weniger wichtigen Dringlichkeit. Die im Beispiel zuletzt gesendete Nachricht alNO umfasst die Werte SV=war, evT = 10:17:30, entsprechend der Anzeige einer Warnung an den Manager. Die Nachrichtensequenz ist für das individuelle Anfordern bestimmter Alarme durch Einstellung der Parameter in jeder Anforderungsnachricht repAA geeignet.

Im Gegensatz zu der Einstellung pro M-ACTION Request Anforderung zeigt Fig. 6 den Nachrichtenfluß zwischen dem Manager und dem Agent zur parameterabhängigen Steuerung des Alarmdatenabgleichs durch eine einmalige Einstellung der Parameter, die für mehrere anschließende Anforderungsnachrichten repAA Gültigkeit hat. Damit wird in vorteilhafter Weise eine Parametrisierung für

den Alarmdatenabgleich erzielt, ohne daß es jedes Mal einer Neueinstellung der Parameter bedarf. Zu diesem Zweck ist den Anforderungsnachrichten repAA gemäß M-ACTION Request, von denen beispielhaft nur eine dargestellt ist, eine Nachricht M-SET vorangestellt, mit der der oder die vom Manager eingefügten Parameter relEN, relPS, priSV, relTI, priDT im Agent als Auswahlkriterien für die zu übertragenden Alarme gesetzt werden.

Fig. 7 zeigt den zur Vorgehensweise von Fig. 6 gehörigen Nachrichtenfluß bei Einstellung der zu Fig. 5 bereits beschriebenen beiden Parameter priSV, relTI. Im Unterschied zu Fig. 5 werden das durch den Anfangszeitpunkt inst und den Endezeitpunkt inen festgelegte Zeitintervall als Parameterwert relTI – nur in diesem Zeitfenster sollen vom Agent Alarme registriert und nach Dringlichkeit priorisiert werden – und die Dringlichkeit als Parameterwert priSV vom Manager in die Setznachricht M-SET eingefügt und vorab zum Agent gesendet. Die Einstellungen behalten für alle darauffolgenden Anforderungsnachrichten ihre Gültigkeit, bis eine neue Setznachricht M-SET die bisherigen Parameter überschreibt oder für ungültig erklärt. Die Nachrichten alNO enthalten dieselben Parameterwerte, die in Fig. 5 beispielhaft angegeben und laut den zugehörigen Ausführungen beschrieben sind.

Fig. 8 zeigt den Nachrichtenfluß zwischen dem Manager und dem Agent zur Abfrage der für den Alarmdatenabgleich benutzten und im Agent eingestellten Parameterwerte nach Fig. 7, die mit der vorab gesendeten Setznachricht an den Agent übermittelt wurden. Zu diesem Zweck generiert der Manager eine M-GET Request Anforderung mit den abzufragenden Parameterwerten – im Beispiel den Parameterwerten priSV, relTI – und sendet sie zum Agent. Als Antwort erhält der anfragende Manager eine Nachricht M-GET Response mit den im Agent aktuell gültigen Einstellungen für die vorgegebenen Parameterwerte. Im vorliegenden Beispiel besteht die Rückmeldung des Agent in der Nachricht M-GET response aus den Werten priSV=TRUE und relTI (inst = 12.01.98 10:15:00, inen = 12.01.98 11:15:00). Auf diese Weise kann der Manager überprüfen, welche aktuelle Einstellung vorliegt, um ggf. Änderungen beim späteren Anfordern bestimmter Alarme durch aufeinanderfolgendes Erzeugen und Senden von Anforderungsnachrichten zu tätigen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung von Alarmen in einem Kommunikationssystem durch ein mehrere Managementebenen (A, B, C) aufweisendes Managementnetz, wobei für einen Alarmdatenabgleich zwischen einem Agent (AG) einer Managementebene (B, C) und zumindest einem Manager (MA1, MA2) einer nächsthöheren Managementebene (A, B) die Alarmdaten aktiver Alarme übertragen werden, bei dem
  - von dem Manager (MA1, MA2) jeweils eine oder mehrere Anforderungsnachrichten (repAA) zum Übermitteln der Alarmdaten an den Agent (AG) gesendet werden,
  - von dem Manager (MA1, MA2) Korrelationsinformationen (alaAH, aliNI) für eine Zuordnung der jeweiligen Anforderung zu den vom Agent (AG) nachfolgend gesendeten Nachrichten (alNO) mit den Alarmdaten empfangen werden, und
  - von dem Manager (MA1, MA2) der Alarmdatenabgleich abhängig von zumindest einem zum Agent (AG) gesendeten Parameter (par) gesteuert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem von dem Manager (MA1, MA2) der oder die Parameter (par) in jeder Anforderungsnachricht (repAA) zu dem Agent (AG) gesendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem von dem Manager (MA1, MA2) der oder die Parameter (par) in einer der Anforderungsnachrichten (repAA) vorangestellten Setznachricht (M-SET) zu dem Agent (AG) gesendet werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein Parameter (par) von dem Manager (MA1, MA2) mit einem Parameterwert (relEN) versehen wird, durch den vom Agent (AG) Alarme angefordert werden, die von ausgewählten Agenteinheiten stammen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein Parameter (par) von dem Manager (MA1, MA2) mit einem Parameterwert (relPS) versehen wird, durch den vom Agent (AG) Alarme angefordert werden, für die eine Dringlichkeit angenommen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem von dem Manager (MA1, MA2) ein zusätzlicher Parameterwert (priPS) benutzt wird, anhand dessen der Agent (AG) beim Senden eine Priorisierung der angeforderten Alarme nach deren Dringlichkeit vornimmt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem der Agent (AG) die Priorisierung der zu dem Manager (MA1, MA2) zu übertragenden Alarme nach unterschiedlichen Dringlichkeitswerten (cri, maj, min, war) vornimmt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem ein Parameter (par) von dem Manager (MA1, MA2) mit einem Parameterwert (relTI) versehen wird, durch den vom Agent (AG) Alarme angefordert werden, die innerhalb eines durch einen Anfangszeitpunkt (inst) und einen Endezeitpunkt (inen) definierten Zeitintervalls entstehen.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem von dem Manager (MA1, MA2) ein zusätzlicher Parameterwert (priDT) benutzt wird, anhand dessen der Agent (AG) beim Senden eine Priorisierung der Alarme nach dem Entstehungszeitpunkt (evT) der Alarme vornimmt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem von dem Agent (AG) die Alarmdaten der Alarme mit den ältesten Entstehungszeitpunkten (evT) zuerst und die Alarmdaten der Alarme mit den jüngsten Entstehungszeitpunkten (evT) zuletzt bereitgestellt und gesendet werden.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem von dem Agent (AG) die Alarmdaten der Alarme mit kritischer Dringlichkeit, bei der die Funktionalität als nicht mehr gegeben angenommen wird, zuerst und die Alarmdaten der Alarme mit unkritischer Dringlichkeit, bei der die Funktionalität als noch gegeben angenommen wird, zuletzt bereitgestellt und gesendet werden.
12. Kommunikationssystem zur Behandlung von Alarmen durch ein mehrere Managementebenen (A, B, C) aufweisendes Managementnetz, wobei für einen Alarmdatenabgleich zwischen einem Agent (AG) einer Managementebene (z. B. B) und zumindest einem Manager (MA1, MA2) einer nächsthöheren Managementebene (z. B. A) die Alarmdaten aktiver Alarme übertragen werden,
  - Einrichtungen (M-CTR) in dem Manager (MA1, MA2) für das Senden einer oder mehrerer Anforderungsnachrichten (repAA) zum Übermit-



- teilen der Alarmdaten an den Agent (OMC1), und  
 – Einrichtungen (M-CTR) in dem Manager  
 (MA1, MA2) für das Empfangen von Korrelati-  
 onsinformationen (alaAH, aliNI) für eine Zuord-  
 nung der jeweiligen Anforderung zu den vom  
 Agent (AG) nachfolgend gesendeten Nachrichten  
 (alNO) mit den Alarmdaten, und  
 – Einrichtungen (M-CTR) in dem Manager  
 (MA1, MA2) für eine Steuerung des Alarmdaten-  
 abgleich abhängig von zumindest einem zum  
 Agent (AG) gesendeten Parameter (par).  
 13. Kommunikationssystem nach Anspruch 12, bei  
 dem die Einrichtungen (M-CTR) in dem Manager  
 (MA1, MA2) den oder die Parameter (par) in jede An-  
 forderungsnachricht (repAA) einfügen.  
 14. Kommunikationssystem nach Anspruch 12, bei  
 dem die Einrichtungen (M-CTR) in dem Manager  
 (MA1, MA2) den oder die Parameter (par) in eine der  
 Anforderungsnachrichten (repAA) vorangestellte, zu  
 dem Agent (AG) gesendete Setznachricht (M-SET)  
 einfügen.  
 15. Kommunikationssystem nach einem der Ansprü-  
 che 12 bis 14, bei dem von dem Manager (MA1, MA2)  
 ein Parameter (par) mit einem Parameterwert (relEN)  
 versehen ist, durch den vom Agent (AG) Alarme ange-  
 fordert werden, die von ausgewählten Agenteinheiten  
 stammen.  
 16. Kommunikationssystem nach einem der Ansprü-  
 che 12 bis 15, bei dem ein Parameter (par) von dem  
 Manager (MA1, MA2) mit einem Parameterwert  
 (relPS) versehen ist, durch den vom Agent (AG)  
 Alarme angefordert werden, für die eine Dringlichkeit  
 angenommen wird.  
 17. Kommunikationssystem nach Anspruch 16, bei  
 dem von dem Manager (MA1, MA2) ein zusätzlicher  
 Parameterwert (priPS) benutzt ist, anhand dessen der  
 Agent (AG) beim Senden eine Priorisierung der ange-  
 forderten Alarme nach deren Dringlichkeit vornimmt.  
 18. Kommunikationssystem nach einem der Ansprü-  
 che 12 bis 17, bei dem ein Parameter (par) von dem  
 Manager (MA1, MA2) mit einem Parameterwert  
 (relTT) versehen ist, durch den vom Agent (AG)  
 Alarme angefordert werden, die innerhalb eines durch  
 einen Anfangszeitpunkt (inst) und einen Endzeitpunkt  
 (inen) definierten Zeitintervalls entstehen.  
 19. Kommunikationssystem nach Anspruch 18, bei  
 dem von dem Manager (MA1, MA2) ein zusätzlicher  
 Parameterwert (priDT) benutzt ist, anhand dessen der  
 Agent (AG) eine Priorisierung beim Senden der  
 Alarme nach dem Entstehungszeitpunkt (evT) der  
 Alarme vornimmt.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

55

60

65



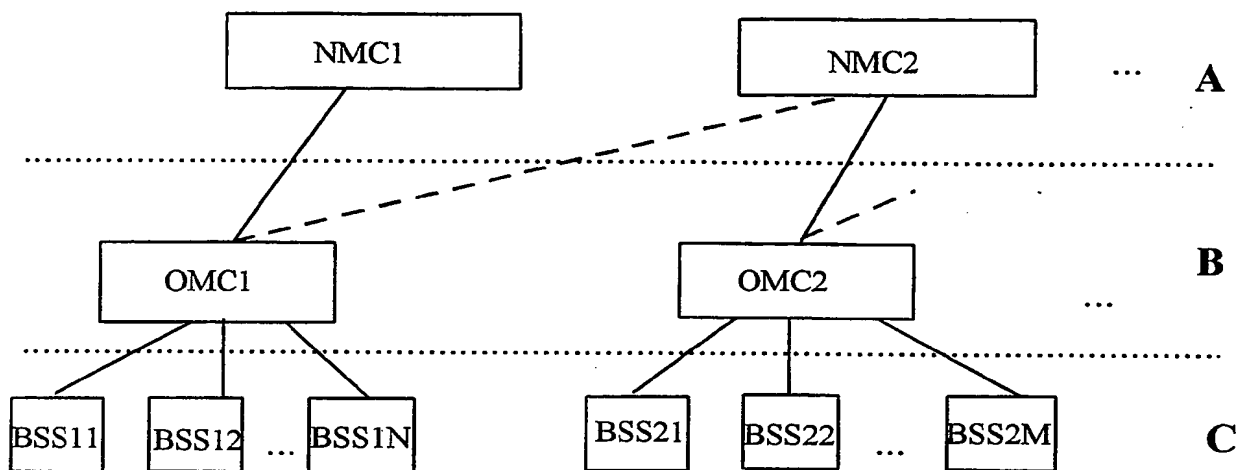


FIG 1

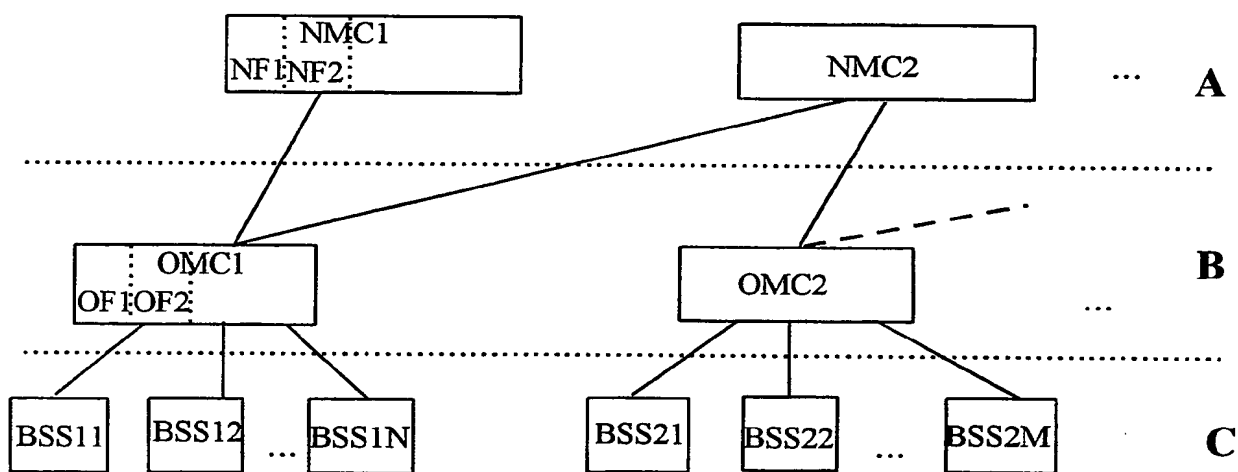


FIG 2

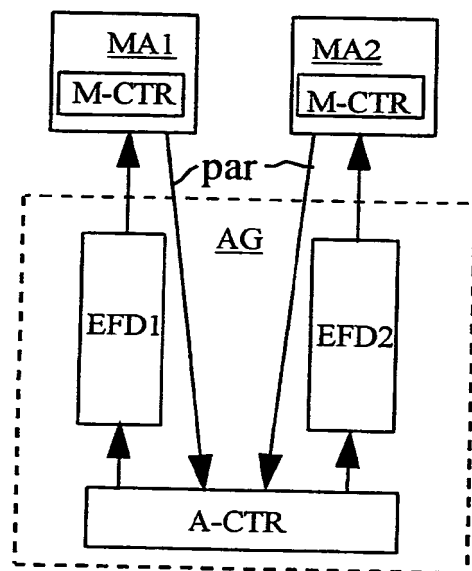
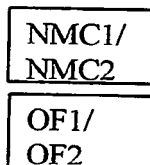


FIG 3

MA1/MA2



AG

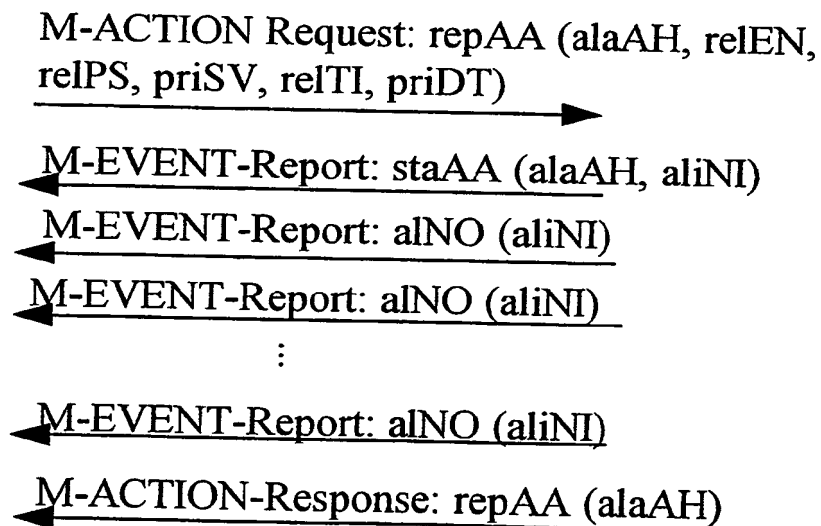
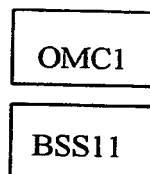


FIG 4

MA1/MA2NMC1/  
NMC2OF1/  
OF2AG

OMC1

BSS11

M-ACTION Request: repAA (alaAH,  
priSV=TRUE,  
relTI (inst="12.01.1998 10:15:00",  
inen="12.01.1998 11:15:00")

M-EVENT-Report: staAA (alaAH, aliNI)

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=crit  
evT=10:50:30)

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=crit  
eventTime=10:20:20)

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=maj  
evT=10:25:50)

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=min  
evT=10:22:10)

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=war  
evT=10:17:30)

M-ACTION-Response: repAA (alaAH)

FIG 5



M-SET: relEN, relPS,  
priSV, relTI, priDT

M-ACTION Request: repAA (alaAH)

M-EVENT-Report: staAA (alaAH, aliNI)

M-EVENT-Report: alNO (aliNI)

M-EVENT-Report: alNO (aliNI)

⋮

M-EVENT-Report: alNO (aliNI)

M-ACTION-Response: repAA (alaAH)

FIG 6

MA1/MA2

NMC1/  
NMC2

OF1/  
OF2

AG

OMC1

BSS11

M-SET:

priSV=TRUE,

relTI (inst="12.01.1998 10:15:00",  
inen="12.01.1998 11:15:00")

→

M-ACTION Request: repAA (alaAH)

→

M-EVENT-Report: staAA (alaAH, aliNI)

←

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=critical  
evT=10:50:30)

←

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=critical  
eventTime=10:20:20)

←

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=major  
evT=10:25:50)

←

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=minor  
evT=10:22:10)

←

M-EVENT-Report: alNO (aliNI, .., SV=warning  
evT=10:17:30)

←

M-ACTION-Response: repAA (alaAH)

←

FIG 7

MA1/MA2

NMC1/  
NMC2

OF1/  
OF2

AG

OMC1

BSS11

M-GET Request : priSV, relTI



M-GET Response :

priSV=true,

relTI (inst="12.01.1998 10:15:00",

inen="12.01.1998 11:15:00")

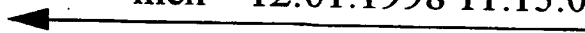


FIG 8